

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

327

ANNÉE 1920

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

OCTAVE BURILEANO

Né à Burila-Mare (Roumanie)

L'UTILISATION DU SUCRE

DANS L'ALIMENTATION

des nourrissons normaux et atrophiques

Président : M. LETULLE, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE M. FLINIKOWSKI

216, BOULEVARD RASPAIL.

MCMXX

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

327

ANNÉE 1920

THESE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

OCTAVE BURILEANO

Né à Burila-Mare (Roumanie)

L'UTILISATION DU SUCRE

DANS L'ALIMENTATION

des nourrissons normaux et atrophiques



Président : M. LETULLE, Professeur

PARIS

IMPRIMERIE M. FLINIKOWSKI

216, BOULEVARD RASPAIL.

MCMXX

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESSEUR : M. POUCHET

	PROFESSEURS.	MM.
Anatomie		NICOLAS
Médecine opératoire		DUVAL
Physiologie		CH. RICHEL
Physique médicale		WEISS
Chimie organique et chimie générale		DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		BRUMPT
Pathologie et Thérapeutique générale		MARCEL LABBÉ
Bactériologie		BEZANCON
Pathologie interne		VAQUEZ
Pathologie chirurgicale		GOSSET
Anatomie pathologique		LETULLE
Histologie		PRENANT
México-Chirurgicale		CUNEO
Pharmacologie et matière médicale		POUCHET
Thérapeutique		CARNOT
Hygiène		BERNARD
Médecine légale		BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie		MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée		ROGER
		WIDAL
Clinique médicale		GILBERT
		CHAUFFARD
		ACHARD
		HUTINEL
Maladie des enfants		DUPRE
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale		JEANSELME
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		PIERRE DELBET
		QUENU
Clinique chirurgicale		LEJARS
		HARTMANN
Clinique des maladies du système nerveux		PIERRE MARIE
Clinique ophtalmologique		DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires		LEGUEU
		BAR
Clinique d'accouchement		COUVELAIRE
		BRINDEAU
Clinique gynécologique		J.L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile		AUGUSTE BROCA
Clinique thérapeutique		ALBERT ROBIN
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance		MARFAN
Clinique des maladies contagieuses		TEISSIER
Clinique Oto-rhino-laryngologique		P. SEBILEAU

Agrégés en exercice

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LÉPER	RICHAUD
BRANCA	LABBÉ HENRI	MOCOQUOT	ROUSSY
CAMUS	LAIGNEL-LA VASTINE	MULON	ROUVIERE
CASTAIGNE	LANGLOIS	NICLOUX	SCHWARTZ (A)
CHAMPY	LECENE	NOBECOURT	SICARD
CHEVASSU	LEMIERRE	OKINCZYC	TANON
DESMARET	LENORMANT	OMBREDANNE	TERRIEN
GOURGEROT	LEQUEUX	RATHERY	TIFFENEAU
GREGOIRE	LEREBoullet	RETTERER	VILLARET
GUENIOT	LERI	RIBIERRE	ZIMMERN

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

A M. le PROFESSEUR M. LETULLE

Professeur à la Faculté de Paris

Médecin honoraire des hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

A MES MAITRES

M. le DOCTEUR N. PAULESCO

Professeur à la Faculté de Médecine de Bucarest

ET

M. le DOCTEUR G. VARIOT

Médecin de l'hospice des Enfants assistés

Fondateur de la Goutte de lait de Belleville

INTRODUCTION

Le nourrisson, pour s'accroître et subvenir à ses dépenses d'énergie et de chaleur, ne peut utiliser qu'un seul aliment, le lait.

Le nombre de calories dont il a besoin est proportionnel à sa capacité de croissance, sa facilité d'assimilation et les variations de température du milieu ambiant. Ces calories sont contenues dans des quantités de lait variables avec la teneur en principes nutritifs de cet aliment. Il est donc très difficile, en pratique, à déterminer avec précision le nombre de calories et les quantités de lait dont un nourrisson a besoin.

M. VARIOT, après une longue expérience et une observation clinique rigoureuse est arrivé à la conclusion qu'on peut « *laisser les enfants au sein têter à leur appétit* », tout en réglementant rigoureusement le nombre et les intervalles des tétées.

Si, pour différentes raisons, le nourrisson est privé du sein maternel, il n'a pour ressource que le lait de vache, aliment très difficile à digérer par un tube digestif insuffisamment développé. Ce lait, pour peu que les quantités ingérées soient trop fortes, détermine des troubles digestifs classés et décrits par le Professeur MARFAN, sous le nom de *dyspepsie des enfants nourris au lait de vache*.

BIEDERT attribue tous ces troubles à l'albumine, CZERNY aux graisses, MAYOR aux sels, FINKELSTEIN aux hydrates de carbone. Chacun de ces auteurs, pour prévenir et combattre les troubles digestifs du nourrisson, conseille de modifier le lait de vache conformément à leurs conceptions pathogéniques.

D'autre part, la question des substitutions isodynamiques a incité les physiologistes et les médecins à chercher quelles sont les quantités maxima de principes alimentaires, albumine, hydrates de carbone et graisses, que l'organisme peut supporter et dans quelle mesure chacun de ces principes peut être éliminé de la ration journalière.

Dans cet ordre d'idées des recherches nombreuses et très intéressantes ont été faites sur l'homme adulte. Le nourrisson a été peu étudié à ce point de vue et les conclusions auxquelles sont arrivés les auteurs sont quelques fois inacceptables. Ainsi, pour ne parler que des hydrates de carbone, GROSS trouve que le nourrisson ne peut pas utiliser plus de 3 gr. 60 de lactose par kilogramme de poids et FINKELSTEIN prétend que des quantités de sucre supérieures à 5 grammes par kilogramme sont susceptibles de provoquer la dyspepsie des hydrocarbonés.

Or, M. VARIOT prescrit avec succès le lait additionné de 10 % de sucre dans les vomissements et l'hypotrophie infantiles.

Ces faits discordants nous ont encouragé à essayer de déterminer quelle est la limite de tolérance du nourrisson pour le sucre et dans quelle mesure cet aliment peut être substitué aux albuminoïdes et aux graisses.

Notre travail a été divisé en plusieurs chapitres :

I. — La détermination de la limite d'utilisation du sucre par le nourrisson.

II. — La substitution isodynamique du sucre aux graisses dans l'alimentation du nourrisson.

III. — La valeur alimentaire du dextro-maltose ; sa substitution à une partie de l'albumine et des graisses dans l'alimentation du nourrisson.

IV. — Les effets du lait condensé sucré et du lait hyper-sucré dans les vomissements du nourrisson.

V. — L'action du sucre dans l'atrophie infantile.

Les observations cliniques de ce travail ont été recueillies à l'Hospice des Enfants-Assistés.

Notre maître, M. VARIOT, a bien voulu nous guider dans ces recherches et nous honorer de ces conseils compétents.

Je profite de cette occasion, mon cher Maître, pour vous prier de croire à toute ma reconnaissance.

Je vous dois la plus grande partie de mon instruction médicale. Pendant huit ans j'ai profité journellement de vos conseils et de votre bienveillance. Constamment vous m'avez donné l'exemple du travail assidu, consciencieux et désintéressé. Vos goûts simples, votre nature droite, votre vie toute de travail, seront pour moi un idéal à atteindre et un exemple à suivre.

M. le Docteur PAULESCO, Professeur de Physiologie à la Faculté de Médecine de Bucarest et M. le Docteur DUMONT, Médecin adjoint à l'Hôpital de Notre-Dame du Perpétuel Secours ont aussi des droits à ma reconnaissance.

L'UTILISATION DU SUCRE

dans l'alimentation des nourrissons normaux et atrophiques

1. — La détermination de la limite d'utilisation du sucre par le nourrisson

La ration alimentaire du nourrisson est constituée par la quantité de lait qui lui est journellement nécessaire pour équilibrer ses dépenses ; elle fournit les éléments utiles à l'accroissement et l'énergie indispensable à l'entretien de l'organisme.

Une partie des dépenses d'entretien, la plus importante d'ailleurs, est en rapport avec l'activité des cellules ; elle constitue ce qu'on appelle, *les dépenses physiologiques ou de fonctionnement* ; une autre partie, appelée par LAPIQUE *la marge de la thermogénèse*, est exigée par les variations de température du milieu ambiant.

Connaissant la composition chimique du lait et sachant que la combustion d'un gramme de lactose dégage 4 calories 23 ; celle du beurre 9 calories 3, et que la transformation en urée d'un gramme de caséine dégage 4 calories 1, il est facile de calculer en calories la valeur énergétique d'une ration.

Les recherches expérimentales de DULONG, DUPREZ, RUBNER, HEUBNER et ATWATER faites sur les animaux ou l'homme adulte, ont démontré que l'énergie potentielle des aliments ingérés est égale à l'énergie cynétique de l'organisme.

De ces expériences RUBNER a pu dégager le principe de l'isodynamie : deux rations différentes comme composition, sont isodynamiques si elles fournissent à l'organisme le même nombre de calories. Il s'en suit que les quantités de principes alimentaires, albumine, graisse, hydrocarbonés, qui dégagent le même nombre de calories sont isodynamiquement équivalentes et peuvent se remplacer dans la ration alimentaire.

Le principe de l'isodynamie est néanmoins soumis à certaines réserves.

Une quantité déterminée d'albumine est nécessaire, tous les jours, pour maintenir l'équilibre azoté.

De même les hydrates de carbone ne peuvent être complètement supprimés sans préjudice pour l'organisme. Le glucose est le combustible préféré par les cellules ; le sang en contient d'une

manière constante, un gramme par litre (aussi bien à jeûn qu'après les repas). Habituellement les hydrates de carbone sont employés, en partie, après préalable transformation en glucose, à maintenir ce degré de glycémie; l'organisme emploie les proteïdes et les graïsses à cette fin, en cas de jeûne hydrocarboné. Le résultat de cette substitution chez l'adulte, est une acétonurie intense, indice d'une intoxication imminente et redoutable. L'acétonurie disparaît rapidement si on introduit 50 à 60 grammes d'hydrates de carbone dans la ration alimentaire.

On ne connaît pas de cas de suppression expérimentale des hydrates de carbone chez le nourrisson.

FINKELSTEIN supprime dans un but thérapeutique le sucre aux enfants atteints de ce qu'il appelle la dyspepsie des hydrocarbonés. Au début, il employait, dans ces cas, un lait albumineux sans sucre; depuis les publications de ROSENSBERN qui soutient que le nourrisson a besoin d'un minimum de 3 gr. 50 de sucre par jour, FINKELSTEIN ajoute à son lait 3 % de nährzucker de Soxhlet. Il semble que cette quantité soit insuffisante, car en France NOBECOURT et SCHREIBER n'ont pas eu à se louer de l'emploi de ce lait. WEIL et PEHU ont enregistré 9 cas de mort sur 10 nourrissons soumis à ce traitement. RIBADEAU-DUMAS a observé plusieurs enfants atteints de diarrhée aiguë et mis au lait albumineux. « L'enfant perd son aspect toxique, mais tout à coup, quelques fois très tôt, le poids tombe brusquement, l'enfant devient immobile, comateux, le selles noircissent et la mort survient brusquement ».

Ni FINKELSTEIN, ni les expérimentateurs français ne signalent la présence de l'acétone dans les urines des enfants nourris au lait albumineux, mais on constate sur les graphiques de FINKELSTEIN une chute continue de poids pendant tout le temps de ce traitement, ce qui est le signe d'une dénutrition profonde et rapide.

Le nourrisson comme l'adulte ne peut pas être privé complètement d'hydrocarbonés et peut utiliser des quantités assez fortes de cet aliment. L'utilisation a une limite et il s'agit de déterminer quels sont les signes qui nous permettront de dire que cette limite est atteinte.

CLAUDE BERNARD, dans une série de mémoires publiés aux comptes-rendus de la Société de Biologie de l'Académie des Sciences, en 1875, a établi que le foie transforme le glucose (apporté par la veine porte de l'intestin), en glycogène, pour le mettre en réserve, et le glycogène en glucose pour l'envoyer dans la circulation générale, suivant les besoins de l'organisme.

Il considérait le foie comme une barrière parfaitement capable de retenir tout le sucre absorbé.

« Si nous injectons dans la jugulaire d'un chien 10 grammes de glucose dissous dans 30 grammes d'eau tiède, nous voyons que cette substance déborde et passe dans l'urine ainsi que cela a lieu chez un diabétique. Mais si au lieu d'injecter la solution dans la veine jugulaire, nous faisons, avec les précautions convenables, l'injection par la branche rectale de la veine porte, nous constatons que le sucre ne passerait plus dans les urines lors même qu'on augmenterait la dose. Le foie a donc agit dans ce cas comme une sorte de barrière qui a retenu le sucre et l'a empêché de se montrer en aussi forte proportion dans le torrent circulatoire ».

COLRAT, de Lyon, s'inspirant de cette expérience, a institué, en 1876, l'épreuve de la glucosurie alimentaire pour dépister l'insuffisance hépatique. Cette épreuve lui a permis de faire le diagnostic de péritonite tuberculeuse chez un jeune homme alcoolique qui présentait de l'ascite, diagnostic confirmé par l'évolution ultérieure de la maladie.

Favorablement accueillie par les cliniciens, la glucosurie alimentaire a été considérée comme un trouble pathologique et un indice certain d'insuffisance hépatique. Mais rapidement la confiance des cliniciens a été ébranlée et la valeur de la glucosurie alimentaire mise en doute par une série de cas dans lesquels cette épreuve est restée négative, malgré une altération évidente du foie. Ainsi FRERICH cite un cas de cancer de l'estomac avec thrombose des branches intra-hépatiques de la veine porte sans glucosurie alimentaire et ne trouve cette épreuve positive que 2 fois sur 19 cas d'intoxication phosphorée.

MEHRING, chez 9 malades atteints de dégénérescence hépatique ou d'intoxication phosphorée, n'observe que 2 fois une glucosurie alimentaire; KRAUSE et LUDWIG 3 fois sur 7 cas de cirrhose.

Tous ces auteurs arrivent à la conclusion que de simples troubles fonctionnels du foie sont plus efficaces, pour provoquer la glucosurie alimentaire, que les lésions destructives même avancées de la cellule hépatique.

En même temps les physiologistes ont obtenu une glucosurie évidente chez des animaux normaux après ingestion de glucose ou saccharose, BUDGE et POGIALE chez le chien, SCHMIT chez le chat, VON BACKER chez le lapin.

D'autre part, BUDGE, BEUCE JONES et le Professeur Armand GAUTIER ont montré depuis que le sucre se trouve à l'état normal dans les urines, il est nécessaire seulement d'un réactif suffisamment sensible pour le dépister. NYERLANDER employant un réactif nouveau trouve 12 fois pour 100 des traces de glucose dans les urines de l'homme normal.

De ces constatations se dégage la conclusion que le foie et le

rein ne constituent pas une barrière infranchissable pour le sucre normalement contenu dans le sang, et que la glucosurie alimentaire ne doit pas être considérée comme un trouble pathologique, mais seulement comme l'exagération, sous l'influence d'une grande quantité d'hydrocarbonés, d'un phénomène physiologique; la différence à l'état pathologique ne portant que sur la dose de sucre nécessaire pour que le passage soit appréciable aux réactifs.

Cette constatation engageait à des recherches pour déterminer quelle quantité de sucre est nécessaire, à l'état normal, pour provoquer la glucosurie.

WORM MÜLLER, HOFMEISTER, KRAUSE et LUDWIG, FRERICH, LINOSSIER et ROQUE ont cherché à déterminer la limite de tolérance de l'adulte normal pour le sucre. On trouve un grand écart dans les chiffres obtenus par ces auteurs dans leurs expériences.

Cet écart pourrait tenir à des variations individuelles de la limite d'assimilation, mais aussi au manque d'uniformité dans les techniques employées. Parmi les auteurs plus haut cités, les uns font prendre un sirop de sucre, d'autres du glucose chimiquement pur, d'autres du glucose ordinaire. Les uns donnent le sucre à jeûn, d'autres après le repas; les uns donnent des petites doses réparties dans la journée, d'autres une forte dose unique, aucun ne tient compte du travail effectué par l'individu mis en expérience. Il est pourtant évident que le sujet d'ATWATER qui fournissait un travail musculaire équivalent à 7.200 calories brûlera plus facilement une forte dose de sucre qu'un homme en repos qui a besoin de 2.500 calories. Un homme qui ingère 400 grammes d'amidon utilisera une ration de sucre moins forte qu'un autre ingérant exclusivement du sucre.

Les recherches faites sur le nourrisson pour déterminer la limite d'assimilation du sucre, sont empreintes des mêmes fautes de technique et les auteurs arrivent à des conclusions inacceptables. GROSS emploie une solution de glucose à 25 % en injection sous-cutanée et arrive à la conclusion que le nourrisson ne peut pas utiliser plus de 3 grammes à 3 gr. 60 de lactose par kilogramme de poids.

Cette conclusion est en contradiction avec les faits cliniques et ne peut être prise en considération. En admettant que la quantité de 100 grammes de lait par kilogramme de poids indiquée par MOREL, soit suffisante, un enfant au sein ingère tous les jours 7 grammes de lactose par kilogramme de poids, sans aucun préjudice pour sa santé et sans qu'on lui trouve du sucre dans les urines.

FINKELSTEIN et ses élèves SCHARPS et MAYER donnent en inges-

tion au nourrisson une solution de 12 gr. 50 % de lactose ou de dextro-maltose en même temps qu'une solution de chlorure de sodium à 3 % et arrivent à la conclusion que la limite de tolérance de l'enfant pour le sucre est de 5 grammes par kilogramme de poids.

Or, M. VARIOT emploie avec succès le lait sucré à 10 % chez les enfants vomisseurs et hypotrophiques, M. NOBÉCOURT, dans les mêmes cas, donne du lait sucré à 15 %.

Ces faits contradictoires nous ont encouragé à reprendre l'étude de la détermination de la limite d'assimilation du nourrisson pour le sucre.

La détermination de la limite d'utilisation du sucre ne peut être que relative et conventionnelle; pour être absolue, « tout ou à peu près tout ce qui dépasse la limite en question, devrait se retrouver dans les urines » (LINOSSIER et ROQUE). En réalité, si à un sujet en état de glucosurie l'on donne une nouvelle quantité de sucre, une fraction seulement de ce sucre passe dans les urines.

Nous avons pris comme limite d'assimilation du sucre par le nourrisson, l'apparition des premières traces de sucre dans les urines traitées par la liqueur de FEHLING après préalable inversion par l'acide chlorhydrique.

Nos expériences ont porté sur 9 nourrissons. Chaque enfant a été mis à l'eau sucrée pendant vingt-quatre heures. Dans tous les cas nous nous sommes limités à l'emploi du sucre de canne.

Notre choix a été déterminé par les considérations suivantes : la saccharose est un sucre infermentescible facilement dédoublé par l'invertine intestinale et bien supporté par les enfants.

Le lactose est rarement pur. Il contient le plus souvent des traces d'albumine, une petite quantité de graisse, beaucoup de microbes, fermente facilement et provoque presque toujours, même employé en petite quantité, de la diarrhée.

Le glucose pur n'est pas en France un produit commercial; quant au sirop de glucose, outre qu'il est difficile de contrôler quelle est la quantité réelle de glucose ingérée, il semble que les impuretés qu'il renferme jouent un rôle dans la production de la glucosurie alimentaire (HOFMEISTER).

L'amidon est mal supporté par le nourrisson avant quatre ou cinq mois à cause de l'absence d'amylase dans les sucs digestifs avant cet âge (IBRAHIM). En plus, au delà d'une certaine quantité, son dédoublement est arrêté, son absorption est nulle et l'excès est éliminé entièrement par les fèces (WORMSMULLER).

Le maltose et la dextro-maltose sont des produits rares et chers en France.

Sachant que le nourrisson a besoin de 100 à 120 calories par kilogramme de poids dans les vingt-quatre heures, et qu'une grande partie de ces calories sont utilisées pour son entretien, nous avons donné aux enfants en expérience 20 ou 25 grammes de sucre en solutions variables 12 gr. 50 %, 10, 8 et 6 %.

Pour recueillir les urines nous avons employé le procédé de H. O. RUH : une poire de Politzer, coupée obliquement, de manière à pratiquer une ouverture qui s'adapte bien à la région périnéale, est fixée par des lacs et des sous-cuisses ; à l'extrémité de l'embout de cette poire s'adapte un tube en caoutchouc mou, suffisamment long pour sortir du maillot et arriver à l'urinal mis au pied du lit.

Par ce procédé nous avons recueilli seulement une partie des urines de vingt-quatre heures. Les quantités d'urée dans les examens que nous avons pratiqués sont donc rapportées à 1.000.

Le glucose a été recherché dans les urines par la liqueur de FEHLING et la saccharose par le même procédé après inversion par l'acide chlorhydrique.

Le résultat de ces observations est exposé dans le tableau suivant :

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Age en mois.	4	5	5	6.	5 1/2	6	2	3	2
Poids de naissance en gr. .	3200	3100	3600	2800	3250	2800	2900	3100	3200
Poids au moment de l'expérience en gr.	5800	6100	6200	6600	5900	6700	4200	4900	4500
Sucre donné dans 24 h en gr.	150	120	155	132	150	134	92	100	108
Eau.	1200	960	1550	1320	1800	1625	1200	1660	1800
Concentration de la solution (p. 100).	12,50	12,50	10	10	8	8	6	6	6
Nombre de biberons en 24 h.	8	8	8	8	8	8	8	10	10
Nombre de biberons pris. .	2	2	2	3	4	5	8	10	9
Vomissements.	+++	++	++	+++	++	+	Glaires	—	—
Diarrhée (Nombre des selles)	10	8	8	12	9	6	4	4	4
Température.	39°5	39°1	39°3	38°9	38°9	38°5	37°8	37°5	37°6
Sucres dans les urines. . .	—	—	—	—	—	—	Traces	—	Traces
Urée dans les urines. en gr.	8,60	10,25	7°50	9,60	8,50	6,25	3,80	4,20	4,46

Dans ces 9 cas la limite d'assimilation du sucre de canne a été de 22 grammes par kilogramme de poids et le degré maximum de concentration des solutions sucrées que le nourrisson peut supporter est de 6 %. Au-dessus de ce taux de concentration l'eau

sucrée provoque des vomissements, des selles diarrhéiques et de la fièvre. L'enfant vomit l'eau sucrée d'abord, tout ce qu'il prend ensuite. Les selles sont liquides, mousseuses, vertes et de réaction acide. Leur nombre est variable d'un cas à l'autre, en moyenne 8 à 10 par jour. La fièvre oscille entre 38°, 38°5 et 39°5.

Quand l'eau sucrée est supprimée et l'enfant remis au lait, en premier lieu, la fièvre disparaît; les vomissements et les selles diarrhéiques diminuent comme nombre et quantité; en deux ou trois jours l'enfant revient à l'état normal.

Les solutions sucrées au-dessus de 6 grammes % produisent tous ces troubles et pourtant le lait, additionné de sucre à 10 %, guérit les vomissements des nourrissons comme nous le verrons plus loin. Cette action paraîtrait paradoxale au premier abord. En réalité il y a une grande différence entre le lait additionné de sucre et l'eau sucrée. Dans le lait la caséine forme un système colloïdal et, quand on introduit un cristaloïde dans un pareil système, à cause du phénomène d'*adsorption colloïdale*, le cristaloïde se partage entre le liquide inter-granulaire et les granules colloïdaux; de ce chef sa solubilité est accrue et sa forte concentration est mieux supportée par l'organisme. A ce sujet, les exemples abondent en physiologie. Le phosphate de chaux insoluble dans l'eau se trouve en grande quantité dans le lait. Un litre d'eau à 37° dissout 0 gr. 065 d'acide urique facilement précipité à froid. Un litre de sérum de cheval à la même température dissout 0 gr. 520 d'acide urique et le froid ne précipite plus cette solution. De même les urines albumineuses peuvent contenir 2 grammes et même plus d'acide urique. *L'état colloïdal de la caséine, facilite donc la solubilité du sucre et augmente la tolérance de l'organisme pour cet aliment.*

Les vomissements et la diarrhée sont dûs non à une toxicité particulière du sucre, comme FINKELSTEIN le croit, mais au degré de concentration des solutions employées.

Les solutions hypertoniques de sucre agiraient comme les solutions concentrées de sel marin. On sait que ces dernières solutions produisent une exosmose abondante et exagèrent le péristaltisme intestinal. Grâce à ces deux propriétés, l'eau très salée produit en ingestion des vomissements et en lavements des évacuations alvines.

La fièvre qui accompagne les vomissements et la diarrhée est susceptible de plusieurs explications.

FINKELSTEIN, ayant observé que l'ingestion d'une solution à 12 gr. 50 % de sucre et d'une autre à 3 % de chlorure de sodium déterminent une ascension thermique en plus des vomissements et de la diarrhée, explique la « fièvre du sucre » de la façon sui-

vante. Les fortes quantités de sucre, à l'état normal, les petites à l'état pathologique, ne pouvant pas être absorbées, sont attaquées par les microbes saccharolytiques et transformées en acides gras. Les acides gras produisent des lésions de la muqueuse intestinale qui facilitent l'absorption du sel en grande quantité. Le sel, à son tour, attaque les cellules de l'organisme et produit des lésions d'ordre physico-chimique « les ions sels étant détournés de leur distribution généralement établie » (?). Or, dans nos expériences les enfants ne prenaient plus de sel et présentaient pourtant de la fièvre.

HEIM de Budapest, explique autrement cette fièvre : la grande déperdition d'eau, que les enfants subissent, à cause des vomissements et de la diarrhée, a pour conséquence une diminution de la quantité d'eau normalement éliminée sous forme de vapeur, au niveau de la peau et surtout de la muqueuse pulmonaire. La diminution de la perspiration a pour résultat une épargne de chaleur qui fait monter la température.

L'économie de chaleur par la diminution de la perspiration nous paraît minime et insuffisante pour produire une température de 39 à 40° pendant vingt-quatre heures et quelques fois plus.

D'ailleurs, il nous semble que les combustions d'aliments ne sont pas fixes et invariables ni en rapport avec les recettes ; elles sont au contraire proportionnées aux dépenses. Une économie dans les dépenses a pour conséquence une diminution du nombre de calories produites. S'il en était autrement les enfants suralimentés seraient en hyperthermie permanente.

Les enfants qui ingèrent les solutions concentrées de sucre, vomissant tout ce qu'ils prennent sont, en réalité, en état d'inanition absolue et brusque.

Pour subvenir à leurs dépenses d'énergie ils doivent brûler leurs réserves de graisses et leurs propres tissus. Le glucose, étant le combustible physiologique exclusif pour les cellules, comme l'ont démontré d'une manière irréfutable CHAUVEAU et RUBNER l'organisme doit transformer en glucose les albuminoïdes et les graisses. Cette transformation s'effectue avec une diminution du potentiel énergétique directement utilisable pour les dépenses fonctionnelles. Ainsi un gramme de graisse se transforme en 1 gr. 61 de glucose et fournit aux cellules 6 calories, 4. La quantité de chaleur dont le potentiel énergétique est diminuée au cours de cette transformation, est employée habituellement pour couvrir en totalité ou en partie la marge de la thermogénèse. Mais la marge de la thermogénèse étant presque nulle chez un nourrisson mis dans une chambre chauffée à 20, il s'en suit un excès de chaleur non utilisable, conformément à la loi de LAPIQUE modifiée

par LEFEVRE: « Si l'on cherchait à couvrir le besoin physiologique non azoté avec les graisses et les albuminoïdes, la marge de la thermogénèse serait dépassée; il y aurait donc excès de chaleur ou gaspillage d'énergie aussitôt que la température dépasserait de quelques degrés la moyenne de 15° ».

D'autre part, l'enfant deshydraté par vomissements et diarrhée brûle une nouvelle quantité de graisse pour reconstituer ses réserves d'eau dont il ne peut pas être complètement privé.

Le Professeur ROGER a très bien mis en évidence ce besoin d'eau et le mécanisme de sa formation aux dépens des graisses chez les animaux en état d'inanition expérimentale. Chez l'adulte en état d'inanition le système thermo-régulateur intervient pour modérer les combustions et régler les déperditions de chaleur. Chez l'enfant la régulation n'est ni aussi rapide, ni aussi parfaite.

Le Professeur RICHET, dans ses belles recherches de calorimétrie, a démontré que le nouveau-né est un homéotherme imparfait et que c'est par imperfection de la fonction nerveuse que la régulation ne se fait pas dès la naissance.

Tous les médecins d'enfants connaissent les violentes réactions thermiques des enfants aux moindres infections. De plus M. VARIOT a constaté que les hypoalimentés sont tantôt hypotantôt hyper-rayonnants et que leur centre thermique est dérégulé.

La même régulation difficile du centre thermique explique les coups de chaleur dont meurent un grand nombre de nourrissons pendant les grandes chaleurs de l'été.

Ajoutons encore que parmi les substances de désassimilation cellulaire il en est des toxiques; retenues dans l'organisme elles peuvent exercer leur influence nocive sur le système nerveux en modifiant l'équilibre thermique du corps, GANGOLPHE et COURMONT ont montré d'ailleurs que dans les tissus nécrobiosés se forment des produits hyperthermisants en dehors de toute influence bactérienne.

En somme l'inanition totale, consécutive aux vomissements et à la diarrhée, dus aux solutions concentrées de sucre, a pour conséquence une antophagie intense et une production de chaleur excessive. Le système thermo-régulateur, étant imparfait chez le nourrisson, cette surproduction détermine une ascension thermique.

11. — La valeur alimentaire du dextro-maltose sa substitution a une partie de l'albumine et des graisses dans la ration du Nourrisson

La caractéristique essentielle de l'enfance est l'accroissement. Le nouveau-né s'accroît de 30 à 50 grammes dans les 24 heures et, de cette manière, s'assimile journellement 1 gr. 20 à 1 gr. 50 d'albumine. L'excédent de cette substance, apportée par la ration alimentaire, est employé à fournir une partie de l'énergie nécessaire aux dépenses de fonctionnement. Cet excédent est minime dans le lait de femme et beaucoup trop fort dans le lait de vache. Pour cette raison on coupe habituellement ce dernier lait d'eau bouillie quand on le donne aux enfants âgés de moins de quatre mois.

BIEDERT, croyant que l'excès d'albumine est la cause des divers troubles digestifs, préconisait pour alimenter le nourrisson, l'emploi d'un mélange de lait écrémé, d'eau bouillie et de « crème de Biedert ». Cette crème est difficile à préparer et à conserver ; le mélange ne contient par litre, que 10 grammes d'albumine, dont 9 gr. 20 seulement sont absorbés, quantité insuffisante pour permettre un développement normal de l'enfant.

Pour les mêmes considérations, BAGINSKY conseillait de couper le lait avec trois parties d'eau et d'y ajouter 30 grammes de lactose.

Si l'on suivait ces recommandations, l'enfant devrait ingérer 357 grammes de liquide pour trouver les 100 calories dont il a besoin par kilogramme de poids.

Si, au contraire, on voulait augmenter la quantité de lactose, pour accroître la valeur énergétique du mélange, on risquerait de provoquer les troubles digestifs dus aux solutions sucrées, dont nous avons parlé dans un chapitre précédent, car l'on diminue par le coupage, en même temps que la quantité d'albumine et de graisse, la capacité d'adsorption colloïdale du lait.

Nous avons expérimenté, à l'Hospice des Enfants Assistés, le dextro-maltose — mélange de dextrine et maltose — mis obligeamment à notre disposition par Monsieur JOHNSON, Directeur d'une fabrique américaine de ce produit.

Il semble que la dextrine, quoique entièrement soluble, donnant avec l'eau une solution gommeuse, jouerait à l'égard de la maltose le rôle d'un système colloïdal.

Sans suivre la technique de BAGINSKY, ou CAMERER, nous avons profité de cette propriété pour faire des coupages de lait plus forts

que ceux que l'on fait habituellement en France. Nos coupages se rapprochent de ceux recommandés par CZERNY et adoptés par un grand nombre de pédiatres américains.

Nous avons donné à dix enfants les rations indiquées dans le tableau suivant :

Age	Poids	Quantité de lait de vache	Quantité d'eau bouillie	Quantité de dextro- maltose	Quantité par repas	Nombre de repas en 24 h.
Mois		c. c.	c. c.			
2	4350	480	480	50	137	7
2	3600	360	480	50	120	7
4	5100	540	420	50	137	7
3	4200	420	420	50	120	7
2	2200	270	480	40	95	8
5	6650	720	540	50	210	6
1	3150	270	360	50	90	7
11	5640	900	540	60	180	8
6	7200	780	420	50	200	6
3	5700	600	450	50	150	7

Les rations sont calculées pour fournir 100 à 110 calories aux enfants normaux et 120 à 140 aux atrophiques.

Les enfants ont été soumis à ce régime pendant deux mois.

Pour chaque augmentation de poids de 100 grammes, nous avons augmenté de 12 grammes la ration de lait.

Ce mélange, de couleur légèrement jaune, de goût sucré, est facilement digéré et bien accepté par les enfants. Rarement on observe une légère régurgitation qui suit immédiatement la prise de lait.

Les selles en nombre de deux à trois par jour, sont jaunes, bien digérées, sans grumeaux et sans glaires.

Les urines ne contiennent pas de sucre.

La croissance est régulière et normale.

Les enfants normaux augmentent de poids de 20 à 30 grammes par jour ; les atrophiques ont des augmentations variant entre 40 et 60 grammes.

Ces dix observations nous permettent de dire que *le dextro-maltose est aussi bien utilisé par le nourrisson que la saccharose et qu'il peut remplacer facilement une partie de l'albumine ou des graisses dans la ration alimentaire.*

On a avancé que le dextro-maltose était supérieur à la saccharose, ce dernier étant légèrement laxatif. Nous estimons que cet avantage est illusoire, car nous n'avons jamais observé une diarrhée qu'on puisse attribuer avec certitude aux quelques grammes de saccharose ajoutés au lait.

En somme, le dextro-maltose pourrait très bien être employé dans l'alimentation infantile dans les pays producteurs de bière. En France, son prix de revient très cher le rend inférieur à la saccharose.

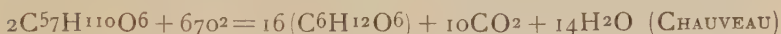
III. — La substitution isodynamique du sucre aux graisses

Les graisses apportées par la ration alimentaire, sont utilisées par l'organisme pour réaliser une épargne d'albumine, pour constituer et entretenir ses réserves et pour produire une partie de l'énergie et de la chaleur dont il a besoin.

Comme *aliment d'épargne* à l'égard de l'albumine, les graisses sont inférieures au hydrates de carbone ; tandis que 3 % seulement du potentiel énergétique des premières peut être employé à l'action d'épargne, les dernières peuvent en fournir 10 % de leur énergie (KAYSER et VON NORDEN).

Une partie des graisses alimentaires est mise *en réserves* par l'organisme sous forme de graisse sous-cutanée, graisse protoplasmique et glycogène musculaire (BOUCHARD et DEGREZ), mais cette capacité de constituer les réserves ne leur est pas exclusivement dévolue ; les hydrocarbonés peuvent être employés aussi à cette fin. Ainsi les animaux herbivores nourris exclusivement de fourrages verts engraisent très facilement (CLAUDE BERNARD). Les oies gavées habituellement avec des hydrates de carbone transforment ces substances en réserves de graisses (BOUSSINGAULT).

Les graisses peuvent *fournir l'énergie* exigée par les dépenses physiologiques de l'organisme, mais elles doivent, dans ce cas, être préalablement transformées en glucose d'après la formule suivante :



Cette oxydation incomplète s'effectue avec un dégagement de 3 c. 48 par gramme de substance transformée. Si la marge de la thermogénèse est couverte ou nulle, ce dégagement de chaleur constitue un gaspillage qui est toujours évité dans l'utilisation des hydrates de carbone. CHAUVEAU, d'ailleurs, a montré qu'un animal nourri alternativement, avec des quantités, isodynamiquement égales de graisses et d'hydrates de carbone, s'il est obligé de fournir le même travail maigrit pendant la période des graisses et engraisse pendant celle des hydrocarbonnés.

KAUFFMAN dans ses recherches expérimentales est arrivé aux mêmes conclusions. Les graisses donc ne pourraient être qu'un aliment énergétique accessoire.

Par contre les graisses, comme *valeur calorigène* sont un aliment de premier ordre ; elles dégagent 9 c 2 par gramme de

substance brûlée : cette quantité de chaleur est deux fois plus forte que celle fournie par un gramme d'albumine ou d'hydrocarbonés.

Le nourrisson dépense par kilogramme de poids, deux fois plus de chaleur qu'un adulte (M. le Professeur RICHET) et les graisses occupent, comme apport de calories, une place prépondérante dans sa ration alimentaire (RUBNER).

A part cet avantage, les graisses ont l'inconvénient de diminuer sensiblement la sécrétion gastrique et un grands nombre de pédiatres leur attribuent les troubles digestifs des nourrissons.

Pour combattre ces troubles ESERICH recommande le lait écrémé additionné de 50 grammes de sucre par litre de lait.

CZERNY, dans les mêmes circonstances, fait des coupages très étendus du lait avec une décoction de malt, de farine de blé (MEHLSUPPE) ou de gruau d'avoine (DUNNE SCHLEIM) De cette manière il diminue beaucoup les graisses et les remplace partiellement par des hydrocarbonés.

M. LESAGE recommande de remplacer le lait coupé d'eau sucré des enfants au biberon, par du lait partiellement écrémé.

En ce qui concerne l'homme et les animaux adultes, les physiologistes ont montré que les graisses peuvent être complètement supprimées de leur ration alimentaire, et que les hydrates de carbone et les albuminoïdes peuvent les remplacer dans la production de chaleur dont l'organisme a besoin. Récemment MC CALLUM et DAVIS (in PORTIER) soutiennent que des vitamines, particulièrement le facteur A, sont contenues dans les graisses et que leur suppression entraîne des troubles de nutrition désignés par WEIL et MOURIQUAND sous le nom de maladies par carence. Pourtant HUIDHEDE (in LAMBLING) a pu maintenir plus d'un an en bonne santé deux adultes soumis à un régime sans graisses.

Nous avons voulu savoir si le nourrisson normal supporte bien le lait complètement écrémé et additionné de sucre en quantité isodynamiquement égale au beurre prélevé.

Pour obtenir le lait écrémé on peut recourir à l'écémage naturel ou à la centrifugation.

Le premier procédé consiste à laisser le lait en repos à la glacière pendant 24 heures, temps nécessaire pour que la crème monte à la surface. Après 24 heures on prélève soigneusement la crème ou on soutire doucement le liquide subjacent. Ce procédé est très infidèle. Malgré toutes les précautions le lait fermente souvent, il n'est que partiellement écrémé et les quantités de beurre qui y restent sont variables d'un jour à l'autre. Nous avons employé pour commencer ce procédé et à cause des inconvénients plus haut énumérés nous avons dû l'abandonner.

Par centrifugation on prélève presque la totalité du beurre ne

laissant qu'un gramme à un gramme 50 de beurre par litre de lait (dosages faits avec l'appareil d'Adam). Ce procédé nécessite pour tant quelques précautions : le lait doit être préalablement chauffé à 22-25°. La vitesse des tours de roues de la centrifugeuse, doit être constante et la position de la vis de réglage en position invariable. En plus il faut préparer des petites provisions de lait écrémé et le stériliser aussitôt la centrifugation faite, car ce lait s'altère facilement.

C'est à ce dernier procédé que nous nous sommes arrêtés.

Sachant qu'un litre de bon lait contient 35 grammes de beurre et qu'après centrifugation il en reste seulement un gramme, nous avons ajouté 77 grammes de sucre à chaque litre de lait écrémé pour lui rendre la valeur énergétique antérieure à l'écémage. Une fois cette correction faite on peut manier ce lait comme le lait ordinaire, c'est-à-dire, suivant l'âge des enfants, le donner pur ou coupé d'eau au tiers ou au quart et additionné de sucre à 3 ou 5 pour cent.

Les difficultés de préparation et le hasard de la clinique ne nous ont permis de mettre à ce régime que quatre enfants et seulement pendant un mois ; nombre d'enfants insuffisant, et temps trop court pour pouvoir suffisamment apprécier si l'absence d'une partie des vitamines, le facteur A, a une répercussion sur la nutrition et le développement des enfants.

Dans les observations qui vont suivre, on verra que les enfants acceptent et digèrent bien ce lait et que leur croissance est régulière et normale.

Ces faits nous permettent de dire, que *le lait écrémé additionné d'une quantité de sucre isodynamiquement égale au beurre prélevé peut être employé, au moins d'une manière passagère, dans l'alimentation des nourrissons normaux.*

Cette constatation a une portée pratique immédiate. Dans les circonstances actuelles, le bon lait est rare et difficile à trouver ; le plus souvent il est falsifié et les principales falsifications sont l'écémage et le mouillage. Or ce lait fraudé pourrait être employé dans l'alimentation infantile à condition d'être bien stérilisé et fortement sucré. D'ailleurs, M. VARIOT, pendant toute la durée de la guerre, à la Goutte de lait de Belleville, a distribué du sucre aux mères nécessiteuses et il n'a eu qu'à se le louer de cette disposition.

Observation I. — Ch. Albert, né le 4 Novembre 1919. Poids de naissance 2500 gr. Taille 49 cm. Mis au lait de vache dès la naissance, il prend difficilement le biberon et en laisse 10 à 15 grammes à chaque prise.

Le 24 Novembre, l'enfant pèse 2600 grammes on lui donne 8 biberons dans les 24 heures et dans chaque biberon: lait écrémé et isodynamié avec du sucre 50 grammes coupé au tiers d'eau bouillie sucrée à 10 %.

Le 6 Décembre, l'enfant pèse 3000 grammes, il prend bien tous ses biberons, ses selles sont jaunes et bien digérées. Son aspect général est très satisfaisant.

Le 15 Décembre on lui augmente la ration et on lui donne 75 grammes du même lait coupé au quart avec de l'eau sucrée à 10 %.

Le 27 Décembre, l'enfant pèse 3400 grammes mesure 53 cm. les selles sont toujours bien digérées, les chairs sont fermes, le pannicule adipeux bien développé.

Observation II. — L. Yvonne, née le 23 Septembre. Poids de naissance 2700 grammes. Taille 49 cm. Allaitée au lait de vache jusqu'au 24 Novembre ; à cette date, elle pèse 3500 grammes et mesure 53 cm. On remplace le lait de vache par du lait écrémé et isodynamié avec du sucre. On donne 8 biberons de 90 grammes, de ce lait coupé au quart avec eau bouillie sucrée à 10 %.

Le 10 Décembre l'enfant pèse 3920 grammes.

Le 24 Décembre le poids est 4400 grammes, la taille 56 cm. L'enfant digère bien et prend bien le lait. Le tissu adipeux est bien développé, les chairs sont fermes.

Observation III. — René H. né le 18 Octobre 1919. Poids de naissance, 3200 grammes, taille 50 cm.

Le 24 Novembre, l'enfant pèse 3900 grammes et mesure 54 cm. On lui donne 8 biberons de 90 grammes de lait écrémé, sucré et coupé au quart d'eau bouillie sucrée à 10 %.

Le 1^{er} Décembre, l'enfant pèse 4 k. 100.

Le 5 Décembre, le poids est de 4 k. 240.

Le 10 Décembre, l'enfant a augmenté encore de 350 grammes:

Le 24 Décembre, l'enfant pèse 4 k. 780 grammes taille 56 cm.

Etat général satisfaisant, pannicule adipeux bien développé. Bonne digestion.

Observation IV. — V. Claude, né le 12 Novembre 1919. Poids de naissance 3 k. 100. Le 24 Novembre l'enfant est mis au lait écrémé sucré. On lui donne 8 biberons dans les 24 heures avec 50 grammes de lait coupé aux tiers.

Le 6 Décembre, le poids est de 3 k. 400. On augmente les rations à 60 grammes de lait coupé aux tiers d'eau sucrée.

Le 15 Décembre, l'enfant pèse 3 k. 650. On lui donne 80 grammes de lait écrémé et sucré coupé au quart.

Le 22 Décembre l'enfant pèse 3 k. 950.

IV. — Les effets du lait condensé sucré et du lait hypersucré dans les vomissements des nourrissons

Par leur fréquence et parfois leur tenacité les vomissements occupent une grande place dans la pathologie infantile.

Ce symptôme, consistant dans le rejet par la bouche d'une partie ou de la totalité du contenu gastrique, est un acte réflexe à centre bulbaire. Toutes les causes d'excitation de ce centre ou des voies centripètes (pneumogastrique, glossopharyngien, etc.), peuvent le provoquer.

Sans nous arrêter à toutes les maladies au cours desquelles les vomissements ne sont qu'un symptôme banal et de deuxième plan, nous examinerons rapidement dans ce chapitre les cas de *vomissements d'origine gastrique sans lésions organiques*, les seuls qui nous intéressent.

Une alimentation excessive ou prématurée peut causer chez le nourrisson comme chez l'adulte, une *indigestion aigüe* avec vomissements, diarrhée et élévation de température, phénomènes transitoires comme la cause passagère qui les a provoqués.

Les vomissements sont causés, le plus souvent, par des défauts d'hygiène alimentaire : rations trop fortes ou insuffisantes, aussi bien que la qualité défectueuse du lait ingéré.

La *suralimentation* prolongée doit très souvent être incriminée comme cause de vomissements.

L'enfant au sein ou au biberon, si on lui donne à boire à tout instant arrive à prendre des quantités considérables de lait dans les vingt-quatre heures. Dans les premiers temps, il augmente de poids et fait la joie et la fierté de ses parents, sentiments bien courts, car bientôt surviennent des vomissements, de la diarrhée, de l'eczéma et une rapide perte de poids.

Ces vomissements dus à la suralimentation, ont été bien mis en évidence par le Professeur BUDIN, mais il croyait que « l'enfant qui ne prend pas assez peut ne pas augmenter, qu'il peut même diminuer, mais il n'a pas de troubles digestifs ».

L'*hypoalimentation* provoque la même réaction gastrique que la suralimentation.

Cette hypoalimentation est parfois causée par une sécrétion

mauvaise et insuffisante de lait, mais le plus souvent la mère timorée ou mal conseillée laisse à peine quelques minutes l'enfant à un seul sein ou lui donne des biberons remplis avec une trop petite quantité de lait et une trop grande quantité d'eau.

Notre maître, le Docteur VARIOT, qui a été le premier à attirer l'attention sur ces vomissements par hypoalimentation, les décrit ainsi :

« L'hypoalimenté est nerveux, pousse des cris nuit et jour ; avant qu'arrive l'heure de la tétée, il trouble toute la maison. Il se jette avec avidité sur le biberon qu'il vide en un clin d'œil, mais dix minutes ou un quart d'heure après, il rejette tout ou une partie de la tétée.

Il en est même qui ont des vomissements incoercibles.

En général, les selles ne sont pas très fréquentes, deux ou trois, quelques fois moins en vingt-quatre heures, liquides, glai-reuses, brun verdâtre.

Comme ces enfants vomissent et ont des déjections anormales, on les considère comme atteints de gastro-entérite et incapables d'utiliser la ration alimentaire quelque réduite qu'elle soit.

On conseille de diminuer encore la ration, on va jusqu'à supprimer le lait, à donner du bouillon de légumes, à imposer la diète hydrique et plus on réduit les aliments, plus on aggrave les accidents, plus les vomissements deviennent incoercibles, plus les selles sont anormales, plus l'enfant est agité et criard. La ration calorique étant insuffisante, la température peut s'abaisser à 36° et même 35° ».

Un lait toxique peut aussi causer des vomissements.

Les vaches nourries d'herbes fraîches, de betteraves (M. PINARD), de pousses de vignes (COMBE), de drèches de brasserie, de tourteaux, fournissent un lait très mal supporté par les enfants.

Le lait d'une nourrice alcoolique ou saturnine produit les mêmes effets.

L'enfant au sein peut vomir pendant la menstruation ou au cours d'une maladie infectieuse aiguë de sa mère.

Pour guérir ces vomissements, il suffit le plus souvent de donner à l'enfant des rations convenables de bon lait, mais il y a des cas pour lesquels ce simple moyen ne suffit pas. Pour ces derniers cas, un grand nombre de traitements ont été préconisés. Leur nombre permet d'apprécier leur valeur.

M. VARIOT a remarqué que l'emploi du lait condensé sucré et du lait hypersucre (lait ordinaire additionné de sucre à 10 %), réussit dans tous ces cas. Les résultats de ces recherches ont fait l'objet, en 1913, de diverses communications : l'une au Congrès International des Sciences Médicales de Londres, et plusieurs

autres à la Société de Pédiatrie. Son élève, M. LONGEVIALLE, a fait de cette question le sujet de sa thèse inaugurale.

M. NOBÉCOURT a repris les recherches de M. VARIOT et en a confirmé les résultats. Dans les mêmes circonstances, les médecins allemands emploient la bouillie au babeurre. Nous exposerons rapidement la composition et la préparation de ces trois aliments, le lait condensé, le lait hypersucré et la bouillie au babeurre.

Lait condensé. — Le lait condensé est le produit obtenu dans l'industrie par l'évaporation dans le vide, à une température de 50° du lait de vache additionné de sucre de canne à 10 %.

Cette addition est faite pour assurer au produit une meilleure et plus longue conservation.

Le lait condensé se présente sous l'aspect d'une pâte ayant la consistance du miel, de couleur jaune clair, de saveur très sucrée, et avec une réaction légèrement acide.

La condensation ne modifie ni l'albumine, ni les graisses.

L'albumine n'est pas coagulée, le beurre, à l'examen microscopique, se présente divisé en globules du volume et de la forme de ceux du lait de vache.

Il n'y a pas de grandes différences, comme composition chimique, entre les laits condensés de diverses provenances. Nous donnons, dans le tableau suivant, l'analyse chimique de quelques échantillons.

	Muntz	Alquier	Laviolle	François	Muntz	Milk Maid Brand	Gail Borden's Eagle	SIDERSKY		
								Lait Neslé	Lait anglo suisse	Lait américain
Eau	25.7	26.44	23.00	20.56	23.80	28.90	24.66	24.62	24.65	28.02
Protéides. .	11	10.47	8.05	10.00	12	8.68	11.42	10.09	11.10	8.06
Graisses . .	9.5	10.07	10.85	7.40	8.5	6.71	9.57	11.39	9.55	9.58
Lactose. . .	13.3	14.16	11.42	7.14	13.9	13.35	13.53	11.70	11.48	12.89
Saccharose .	40.5	38.86	39.75	53	41.8	40.67	39.62	40.20	41.22	39.92
Cendres . .	—	2.00	1.90	1.9	—	1.72	1.30	2.00	2.00	1.53

Le lait condensé, pour être utilisé, doit être dilué dans trois parties d'eau.

Dilué dans ces proportions, il a une valeur énergétique supérieure à celle du lait de femme et du lait de vache, bien qu'il contienne moins de lactose et de beurre que le premier, moins d'albumine, de lactose et de beurre que le dernier. La diminution

du beurre est voulue, elle est dictée par des considérations d'ordre commercial ; celle du lactose est nécessaire, à cause de l'insolubilité du lactose dans la trop petite quantité d'eau restée après l'évaporation ; le lactose insoluble se déposerait en cristaux et nuirait à l'aspect du produit. Les laits du précédent tableau dilués avec trois fois leur volume d'eau ont la composition suivante par litre.

	Muntz	Alquier	Lavialle	François	Muntz			SIDERSKY			Lait de femme	Lait de vache
								Lait Neslé	Lait anglo suisse	Lait amercain		
Eau.	804.25	815.9	807.5	801.4	808.5	822	811	810	810	820	874	870
Protéïdes	27.50	26.18	21.25	25	30	21.60	28.55	25.22	27.75	20.15	14.5	34
Graisses.	23.75	25.18	27.12	17.50	21.25	16.77	23.95	28.47	23.18	22.95	33.7	40
Lactose	33.25	35.40	28.55	17.85	34.75	33.37	23.82	29.25	28.50	32.22	70	50
Saccharose	101.25	97.15	99.4	132.5	104.5	101.6	99	100.5	103	99.80	—	—
Cendres	—	5	4.75	4.75	—	4.30	3.25	5	5	2.82	—	3.4
Calories totales	947	918	897	908	925	823	875	916	905	871	683	750
Calories utilisables.	831	822	804	826	833	737	779	820	802	780	671	657

Comparée au lait de femme et de vache le lait condensé leur est supérieur comme valeur énergétique. Cette grande valeur énergétique lui est conférée par le sucre de canne.

On trouve dans le commerce des marques de lait condensé stérile et d'autres marques qui rivalisent avec les meilleurs milieux de cultures microbiennes. Ces dernières sont fournies par des industriels peu scrupuleux qui se débarrassent, sous cette forme, des déchets de leur commerce de lait frais.

Comme la qualité du lait condensé est déterminée par son degré d'aseptie, il importe de n'employer, dans l'alimentation du nourrisson, que des marques dont la stérilité du produit a été au préalable et à plusieurs reprises contrôlée.

Depuis 1849, époque à laquelle MARTIN DE LIGNAC a fait connaître le procédé de fabrication du lait condensé, ce produit a été recommandé avec enthousiasme, et déconseillé avec conviction, à différentes époques par les pédiâtres compétents des divers pays.

BLACKE et JAMES REYNOLDS, en Amérique, SANBURY et RUGEL MONEY, en Angleterre, WELLING, FLAMAING, et LOIR, en France, considéraient le lait condensé supérieur au lait de vache, parce qu'il est de conservation plus facile, plus facilement accepté par les enfants et qu'il prévient et guérit les diarrhées infantiles.

HILL, STARR, SMITH, ROSENTHAL, UFFELMANN, FLEISCHEMANN, BAGINSKY, pour ne parler que des étrangers, peuvent être comptés parmi les adversaires du lait condensé sucré. Ils soutiennent que les enfants nourris avec ce lait sont pâles, apathiques, marchent et percent tard leurs dents, résistent mal aux infections, souffrent souvent de dyspepsie, de diarrhée et finissent par l'inanition (?).

Le lait condensé était peu employé en France, quand en 1913, M. VARIOT remarqua et fit connaître ses bons effets dans les vomissements des nourrissons.

Pensant que la propriété antiémétique du lait condensé sucré est due à la présence du sucre, il prépare et expérimente le lait hypersucré.

Lait hypersucré. — Mon Maître, le Docteur VARIOT a donné ce nom au lait de vache bouilli pendant une demi-heure avec 10 grammes % de sucre ordinaire.

Actuellement on trouve dans le commerce du lait homogénéisé hypersucré qui a l'avantage d'être toujours de bonne qualité et de supporter une conservation de plusieurs mois.

Le lait hypersucré se présente sous l'aspect du lait ordinaire.

Comme goût, quoique très sucré, il est très facilement accepté par les enfants. Sa valeur énergétique est de 1.200 calories totales et 1000-1100 calories utilisables.

Il est à peine besoin de dire que ce lait d'une grande valeur énergétique est rarement donné pur aux nourrissons vomisseurs et plus rarement encore aux enfants normaux.

Bouillie au babeurre. — TEIXEIRA DE MATTOS a préconisé, en 1900, la bouillie au babeurre dans le traitement des dyspepsies infantiles avec vomissements et diarrhée.

Les pédiâtres allemands ont beaucoup vanté les résultats merveilleux de ce nouvel aliment. Nouveau ? Il l'était assez peu. Les paysans hollandais l'emploient depuis quelques siècles pour nourrir les veaux et les pourceaux, ceux de la Frise pour nourrir les enfants. En 1865, le Dr BALLOT (cité par BAGINSKY et JACOBSON), avait attiré l'attention du monde médical sur l'action du babeurre.

La préparation de la bouillie au babeurre est assez laborieuse.

Le babeurre du commerce est inutilisable ; il est même dangereux à cause des impuretés qu'il contient. Il faut préparer le babeurre à domicile.

A cette fin, on laisse d'abord pendant vingt-quatre heures le lait à une température constante de 20°C. Pendant ce temps le lait subit une fermentation lactique et la crème monte à la surface. La crème, prélevée soigneusement, est barattée pour en extraire le beurre. Le résidu de ce barattage constitue le babeurre.

Pour préparer la bouillie, on ajoute à un litre de babeurre 90 à

100 grammes de sucre et 10 à 15 d'une farine quelconque. On fait chauffer le tout sur un feu doux. La caséine, sous l'action de la chaleur et de l'acide lactique de fermentation, se coagulerait en masse compacte. Pour empêcher la formation de trop gros grumeaux de caséine, il est indispensable d'agiter pendant tout le temps du chauffage le contenu de la casserole avec un agitateur spécial.

Cette bouillie, difficile à conserver, doit être consommée dans la journée. Elle contient 750 calories par litre. Les pédiâtres allemands se sont montrés très satisfaits de son action.

Le Dr JACOBSON qui le premier l'a fait connaître en France, a vérifié et confirmé ces mêmes résultats.

Par l'emploi de cette bouillie, les vomissements cessent, la diarrhée s'arrête, les selles deviennent molles, jaunes, bien digérées; elles ne contiennent ni sucre, ni amidon et leur flore microbienne se rapproche de celles fournies par les enfants au sein.

Dans les urines on ne trouve pas de sucre.

Les enfants nourris avec cette bouillie ont une augmentation de poids régulière de 30 à 50 grammes par jour, mais si cette alimentation est continuée trop longtemps, les enfants présentent des signes de rachitisme ou de scorbut (SALGE).

Ces résultats, sauf le rachitisme et le scorbut, sont identiques à ceux du lait condensé que nous exposerons plus loin.

On a cru d'abord que l'action antiémétique de la bouillie au babeurre est due à une modification de la caséine qui se trouve en quantité moindre que dans le lait de vache et serait complètement peptonisée. SALGE, élève de HEUBNER, a montré que la caséine subit à peine un commencement de peptonisation et qu'elle se trouve dans les mêmes proportions que dans le lait de vache.

Cette hypothèse abandonnée, on a attribué à l'acide lactique les effets thérapeutiques de cette bouillie, mais, MOLL a obtenu de bons résultats avec la bouillie préalablement neutralisée avec du carbonate de soude.

L'absence de graisses a été enfin invoquée. Or, FINKELSTEIN, SCHLOSSMANN, BRUNIG, RESBOURG, ont ajouté de la crème. ROMMEL de l'huile de sésame, d'autres de l'huile de foie de morue et la bouillie ne perd rien de son efficacité.

Il est fort probable, que c'est à la forte proportion de sucre qu'elle contient, que la bouillie au babeurre doit sa propriété antiémétique.

Dans ce cas, le lait hypersucré lui est supérieur parce qu'il est plus facile à préparer, se conserve plus longtemps et n'est pas rachitigène.

Le lait condensé sucré, étendu de trois parties d'eau et le lait

hypersucré pur ou coupé au tiers ou au quart, suivant l'âge de l'enfant, arrêtent rapidement tous les vomissements d'origine gastrique sans lésions organiques. Parfois les vomissements disparaissent dans les premières vingt-quatre heures d'emploi d'un de ces laits, le plus souvent ils diminuent graduellement comme fréquence et quantité, ils changent ensuite d'aspect l'enfant ne vomit plus que des glaires, et cessent complètement, au bout de huit à dix jours. Pendant ce temps, l'enfant est presque transformé, il cesse de crier, sourit et repose bien ; son regard redevient vif, sa figure se colore et se remplit. Le poids augmente de 30 à 50 grammes par jour et l'enfant atteint rapidement le poids et la taille des enfants de son âge.

Les selles sont molles, jaunes, bien digérées, s'approchant comme aspect de celles des enfants au sein. Parfois, les enfants sont constipés, très rarement, ils ont des selles légèrement diarrhéiques.

Les fèces, de réaction neutre ou légèrement alcaline, ne contiennent jamais ni saccharose, ni sucre interverti, d'après les recherches de M. LAVIALLE.

M. ZUBER, chef de Laboratoire de Bactériologie de l'Hospice des Enfants-Assistés, a identifié dans les fèces des enfants nourris avec du lait hypersucré, le bacille acidophilus de Moro, les bacilles coli, l'entérocoque et le streptocoque de Hirsch-Leibbman, microbes qui se trouvent normalement dans les fèces des enfants nourris avec du lait stérilisé.

Les urines ne contiennent pas de glucose.

Pour expliquer l'action antiémétique du sucre, plusieurs hypothèses peuvent être envisagées :

a) Le lait hypersucré par sa grande valeur nutritive, permet de donner au nourrisson une ration convenable sous un petit volume. Cette seule condition est-elle suffisante pour calmer les vomissements ? Dans ce cas le lait condensé non sucré aurait les mêmes effets, or, ce dernier lait ne donne aucun résultat dans les vomissements des nourrissons.

b) Le sucre modifie-t-il la caséine ? M.M. LAVIALLE et LONGEVIALLE ont entrepris des recherches à ce sujet, dans le Laboratoire de l'Hospice des Enfants Assistés et sont arrivés aux conclusions suivantes :

« 1^o) Le sucre ne contrarie aucune combinaison avec la caséine, il reste entièrement libre, même après la surchauffe :

2^o) La molécule de caséine ne subit pas en présence du sucre une dislocation plus avancée qu'en son absence.

3^o) Des modifications subies par la caséine dans le lait hypersu-

cré sont dues exclusivement à la surchauffe sans intervention du sucre.

4°) Les divers éléments du lait et la saccharose, conservent une individualité propre.

c) Le sucre a-t-il une action sur la motilité gastrique ?

Le sucre en même temps qu'un aliment est un tonique musculaire. Le Docteur DINGLE (British Medical Journal 1920 p-66) a étudié son action cardo-tonique ; les soldats qui ingèrent 150 grammes de sucre supportent mieux les fatigues de la marche que leurs compagnons de route qui s'en sont abstenus. Les sportsmans connaissent bien cette propriété du sucre et en usent largement la veille des grands efforts.

Or les petits vomisseurs présentent souvent de l'aérophagie. Leur estomac, à l'examen radioscopique, de dimensions plus grandes qu'à l'état normal, est distendu par l'air avalé. Si le sucre

avait une action tonique sur la couche musculaire de l'estomac on pourrait expliquer de cette manière son action antiémétique.

Nous avons surveillé par la radioscopie l'évacuation de l'estomac de trois lots d'enfants nourris au lait hypersucré, au sein et au lait de vache ; il nous sembla que la durée d'évacuation a été sensiblement égale, dans tous les cas, avec de légères variations individuelles.

Donc *le lait hypersucré n'a aucune action sur la motilité gastrique ;*

d). Le lait hypersucré modifie-t-il la sécrétion gastrique ?

M. ARMAND GAUTIER croit que le sucre libre dans le lait aurait une action sur la muqueuse gastrique, qui faciliterait la digestion. (communication orale faite à M. VARIOT).

Lo MONACO a étudié l'action du sucre sur les diverses sécrétions chez les animaux. Une grande série d'expériences faites, il a établi que les faibles quantités de sucre augmentent la sécrétion salivaire, pancréatique et intestinale ; les fortes doses diminuent les mêmes sécrétions.

M. VARIOT a fait avec notre collaboration en 1915, une communication à la Société Médicale des Hôpitaux sur les effets analgésiques du lait hypersucré dans les dyspepsies de l'adulte avec crises gastralgiques.

Nous avons pratiqué des examens de sucs gastriques dans un certain nombre de ces cas, avant et après l'emploi du lait hypersucré et dans aucun nous n'avons pu relever de modification du chimisme gastrique après cette cure.

De ces constatations on peut conclure, que *le lait hypersucré ne modifie pas la sécrétion gastrique.*

e) MM. LOEPER, NOBECOURT et VARIOT ont constaté l'influence du sucre sur la sensibilité gastrique. Il est possible que l'action antiémétique soit due à ses propriétés analgésiques, mais quelque soit son mode d'action la propriété antiémétique du sucre est évidente et incontestable.

Depuis 1913 les succès du lait hypersucré dans les vomissements des nourrissons se comptent par centaines. Voici du reste quelques observations.

Observations I. — Vomissements incoercibles datant de la naissance chez un nourrisson de neuf mois. Guérison par l'emploi du lait condensé sucré et du lait homogénéisé hypersucré (Observation communiquée par M. VARIOT à la Société de Pédiatrie le 10 Juin 1913).

B. Georges, né le 16 Mai 1912, fut apporté le 17 Mars 1913 à la Consultation de la Goutte de lait annexée à l'Institut de Puériculture, à l'Hospice des Enfants Assistés, par sa mère qui habite Saint-Denis. Cette femme, désolée de voir son enfant rejeter tout le lait qu'il prenait et ne pas s'accroître, déclara avoir consulté déjà neuf médecins tant à Paris que dans la banlieue, mais sans résultat. Elle dit qu'elle avait élevé antérieurement au sein deux autres enfants, mais que celui-ci dès sa naissance, avait vomit son lait à chaque tétée, et que pour cette raison elle avait du le mettre au biberon. Au premier examen, ce nourrisson présente les signes et le tableau complet de la grande hypoalimentation. Il est hypotrophique.

Son poids le 17 Mars 1913, à neuf mois, était de 4 kgs 450 et la taille de 61 cm. 5, le poids et la taille d'un nourrisson de cet âge sont respectivement de 8 kgs. 500 et de 68 cm ; il lui manquait donc près de la moitié du poids normal qu'il aurait du avoir.

Son visage était pâle et la peau plissée, il avait constamment les doigts et les mains à la bouche ; il avalait les biberons avec avidité et les rejetait presque aussitôt après, souillant ses vêtements et son berceau. Il n'avait pas de diarrhée, plutôt un peu de constipation ; les membres étaient grêles, le ventre mou un peu volumineux.

La mère avait essayé avec un égal insuccès plusieurs espèces de lait et de mixtures lactées.

On prend l'enfant à la crèche Pasteur et on lui fait donner dans les 24 heures 8 rations de lait condensé sucré de la marque Gallia (3 cuillerées à café pour 90 grammes d'eau bouillie) six rations le jour et deux la nuit. Les vomissements cessent brusquement, le poids s'accroît de 110 grammes en 24 heures.

Le 19 Mars l'enfant a encore augmenté de 100 grammes.

A ce moment on pratique l'examen radioscopique au Laboratoire de l'Hospice, avec le Docteur Baret. On constate que la transparence thoracique est normale, qu'il n'existe pas d'adénopathie trachéo bronchique ni de foyer pulmonaire opaque, nous concluons qu'on ne se trouve pas en présence d'une hypostrophie liée à l'évolution d'un processus tuberculeux.

Mais on remarque, par contre, que l'estomac qui contient une assez grande quantité d'air, est très dilaté ; en inclinant l'enfant, il est facile de voir le liquide osciller depuis la grande tubérosité jusque sous le bord du foie ; d'ailleurs une radiographie a été faite ; elle indique nettement la dilatation de l'estomac dont le contour est indiqué en noir par le bismuth ingéré ; elle indique de plus un degré très avancé d'aérocolie ; le côlon distendu par le gaz est marqué par de larges zones claires.

Le 20 Mars, l'enfant est rendu à sa mère, on lui fixe les mêmes rations de lait condensé sucré en 24 heures.

Pendant quelques jours l'accroissement pondéral de l'enfant est satisfaisant, la mère est stupéfaite de voir les vomissements brusquements arrêtés, elle dit que l'enfant ne crie plus, qu'il dort la nuit.

Peu après, la mère rapporte l'enfant qui avait recommencé de vomir comme auparavant, et cesse de s'accroître ; elle prétend qu'elle a continué à donner le lait condensé à la dose indiquée mais en l'interrogeant, on apprend qu'elle avait manqué de lait condensé sucré Gallia, qu'elle recevait gratuitement à la Goutte de Lait, et qu'elle avait acheté un autre lait condensé suisse, mais non sucré. Les vomissements persistent encore un jour, lorsqu'on redonna du lait condensé sucré, mais la mère pour ne pas charger l'estomac de l'enfant ne donnait que deux cuillerées à café au lieu de trois ; dès qu'on revient à la ration présente de trois cuillerées à café de lait condensé pour 90 grammes d'eau bouillie, les vomissements cessent pour ne plus reparaître.

Le 5 Avril un nouvel examen radioscopique montre que l'estomac s'est déjà beaucoup rétracté.

Le 1^{er} Mai on substitue au lait condensé du lait homogénéisé hypersucré à 10 o/o. Ce lait est aussi bien toléré et utilisé que le lait condensé sucré ; les vomissements ne reparaissent pas, mais assez souvent après la tétée, un peu de mucus transparent s'écoule par la bouche.

Le 21 Mai, l'état est des plus satisfaisant ; la pâleur du visage et l'amaigrissement ont fait place à un teint presque normal et à un embompoint relatif.

Le 5 Juin les vomissements n'ont pas reparu. Poids, 7.300, Taille 67 cm. 5.

Observations. II. — Allaitement au sein normal, puis allaitement au biberon Vomissements incoercibles. Atrophie consécutive. Guérison rapide par l'emploi du lait homogénéisé hypersucré.

Albert A., âgé de onze mois. Poids de naissance : 3250 grammes.

Les premiers temps l'enfant est élevé au sein. Il ne vomit pas et sa croissance est régulière. A l'âge de 5 mois l'enfant pesait 6700 grammes quand la mère se décide à le mettre au biberon. Le lait de vache est bien supporté mais l'enfant s'accroît lentement et difficilement. Après deux mois d'allaitement artificiel l'enfant commence à vomir. Un médecin d'Oléans consulté, trouve que l'enfant prend des rations trop fortes et attribue à la suralimentation les vomissements que l'enfant présente. Les rations sont diminuées et l'enfant continue à vomir. Un deuxième médecin consulté croit que l'enfant ne supporte pas le lait de vache et conseille à la mère de le supprimer et le remplacer par du bouillon de légumes. Les vomissements s'exagèrent, la diarrhée verte apparaît l'amaigrissement continue ; le bouillon de légumes est remplacé par l'eau bouillie sans aucun effet.

Le 6 Février 1919, la mère se décide à venir à Paris et consulte M. Variot. L'enfant âgé de onze mois pèse 3 kgs 800, mesure 65 cm. et présente l'aspect d'un atrepsique. Amaigri, le panicle adipeux inexistant, la peau ridée, le facies simiesque ; il crie continuellement, un cri faible et plaintif.

A l'examen physique, on ne trouve rien.

On supprime l'eau et le bouillon de légumes et l'on donne à l'enfant sept biberons dans les 24 heures avec : lait homogénéisé hypersucré, 60 grammes, eau bouillie 30 grammes.

Le 9 Février l'enfant vomit encore mais moins, et a pris 90 grammes de poids.

On augmente la ration à 75 grammes de lait hypersucré et 25 d'eau bouillie.

Le 16 Février l'enfant ne vomit plus depuis sept jours et a pris 350 grammes de poids.

Le 23 Février l'enfant pèse 4520 grammes au lieu de 3800 comme au commencement du traitement.

Le 24 Mars l'enfant a changé complètement d'aspect ; la pâleur du visage et l'amaigrissement ont disparu, le teint est rose, le panicle adipeux commence à se développer, l'enfant pèse 6900 grammes.

Le 20 Avril, le poids est de 7500 grammes et la taille de 9 cm. et le 20 Mai, 9400 de poids, 71 cm. de taille.

Observation III. — Vomissements dus à la farine lactée. Guérison rapide par l'emploi du lait condensé sucré.

Claude B., né le 9 Mai 1919. Père et mère bien portants. Un frère actuellement âgé de quatre ans a été nourri au sein sans aucun accident.

L'enfant né à terme pesait à la naissance, 3600 grammes. Nourri au sein il s'accroît régulièrement les premiers temps. Au commencement de Septembre l'enfant commence à pleurer, à être très agité et à vomir deux ou trois fois par jour. La sage-femme croit que c'est à cause des tétées bilatérales et recommande à la mère de ne mettre l'enfant qu'à un seul sein à la fois. Les vomissements deviennent plus abondants et plus fréquents.

Un médecin consulté porte le diagnostic de vomissements par anaphilaxie pour le lait de femme, et conseille à la mère de supprimer le sein et de mettre l'enfant à la farine lactée. « Avec cela il va pousser comme un champignon ».

L'enfant continue pourtant à vomir et la diète hydrique reste inefficace.

Le 16 Octobre la mère se présente à la consultation de l'Hôpital N. D. du Perpétuel Secours. L'enfant qui continue à vomir pèse 3 kgs 900 (poids normal 6 kg. 500) et mesure 60 cm. (taille normale 64 cm. à 5 mois).

On conseille à la mère de lui donner trois cuillerées à café de lait condensé sucré Gallia, dans 120 d'eau bouillie pour un biberon, sept dans les 24 heures.

Le 23 Octobre, l'enfant ne vomit plus et a pris 220 grammes de poids.

Le 30 Octobre l'enfant pèse 4470 grammes.

Le 27 Novembre poids 6350. Taille 63 cm.

L'enfant continue à se bien porter et a avoir un aspect normal.

Observation IV. — Le 8 Janvier 1920, on amène à la consultation externe de l'Hôpital N. D. du Perpétuel Secours, un enfant de six semaines né dans de bonnes conditions mais abandonné par ses parents.

Cet enfant qui pesait 3 k. 400 à la naissance, ne pèse à 6 semaines que 3 k. 280.

Il est maigre, décharné, les chairs flasques, le ventre mou, la face ridée, le teint pâle. Il crie continuellement, un cri faible une vois cassée. Depuis sa naissance cet enfant vomit à chaque tétée.

Cherchant la cause de ces vomissements on s'aperçoit qu'il s'agit d'un enfant insuffisamment alimenté. Sa nourrice lui donne sept biberons dans les 24 heures chacun de 30 grammes de lait et 30 grammes d'eau.

On recommande à la nourrice de le changer de lait et de lui donner deux cuillerées à café de lait condensé sucré Gallia dans 75 grammes d'eau bouillie pour un biberon et sept bibérons dans les 24 heures.

Le 15 Janvier, l'enfant présenté de nouveau à la consultation, vomit autant qu'avant, et pèse 3 kgs. 700.

Questionnée la nourrice avoue que craignant de trop remplir l'estomac de l'enfant, et lui donner de l'entérite, elle a diminué les rations et lui a donné qu'une cuillerée à café de lait condensé dans 50 grammes d'eau bouillie. On corrige cette faute, et le 22 Janvier l'enfant ne vomit plus et a augmenté de 400 grammes.

Le 22 Février l'enfant continue à bien aller et pèse 4 k. 800 grammes.

Observation V. — (Thèse Longevialle). G. Jeanne, née le 14 Juillet 1912 pesant 4250 grammes. Elevée d'abord au sein dès sa naissance ne vomissait pas le lait maternel sa croissance était régulière. Puis à la suite d'abcès multiples des deux seins, la mère dut suspendre l'allaitement et mettre son enfant au biberon. Elle lui donnait du lait de crèmerie coupé d'un peu d'eau bouillie. Mais à partir de ce moment l'enfant se mit à vomir presque à chaque tétée.

Le 23 Novembre elle est portée par sa mère à la consultation de la Goutte de lait des Enfants Assistés. On essaie le lait Gallia, additionné de citrate de soude. Les vomissements persistent.

Le 25 Novembre l'enfant qui à 4 mois 1/2 pèse 4900 grammes et mesure 61 cm. de taille.

Le poids et la taille d'un enfant normal de cet âge sont environ de 6100 grammes et 62 cm.

On donne du lait condensé sucré (2 cuillerées à café de lait condensé dans 75 grammes d'eau bouillie).

Le 28 Novembre les vomissements avaient complètement cessé. On donne de nouveau le lait Gallia.

Le 2 Décembre, la mère rapporte son enfant, les vomissements avaient reparu.

Le 5 Décembre. On prescrit à nouveau du lait condensé sucré et on observe comme la première fois l'arrêt de ces vomissements.

Le 26 Décembre l'enfant pèse 6000 grammes ayant gagné 750 grammes en trois semaines; sa taille est de 63 cm. 5. Les vomissements n'ont pas reparu. On essaie l'alimentation au lait Gallia; mais les jours suivants on observe des vomissements et de la diarrhée; aussi le 2 Janvier donne-t-on de nouveau du

lait condensé sucré, qui entraîne rapidement la cessation de ces troubles.

Le 9 Janvier l'enfant présente une légère diarrhée en rapport vraisemblablement avec la dentition. On le met à l'eau de riz pendant une journée. Dès le lendemain la diarrhée est arrêtée et on peut reprendre l'alimentation au lait condensé sucré.

Le 30 Janvier l'administration de lait condensé non sucré fait apparaître des vomissements ; mais l'enfant ne vomit pas avec le mélange de deux laits condensés sucré et non sucré (une cuillerée à café de lait condensé sucré et deux de non sucré dans 90 grammes d'eau).

Le 6 Février on essaie de donner du lait hypersucré à froid ; les vomissements apparaissent. On constate à ce moment que la fontanelle antérieure est toujours un peu large.

Le 24 Février, on note une chute de poids de 350 grammes sur la semaine précédente : 7200 au lieu de 7550 grammes. Mais l'enfant présente une infection grippale avec bronchite. On donne du lait hypersucré à chaud qui est bien toléré ; pas de vomissements. Léger érythème fessier.

Le 5 Mars le lait hypersucré est bien supporté ; pas de vomissements. La croissance de l'enfant est régulière, son teint de pâle qu'il était est devenu rosé, rappelant celui des enfants au sein.

Le 22 Mai, poids 8300 grammes, taille 69 cent. 5. L'enfant est en anticipation de croissance pour le poids et pour la taille. Les vomissements n'ont pas reparu.

V. — Action du sucre dans l'atrophie infantile

Nous avons vu, dans le chapitre précédent, que le sucre sous forme de lait condensé et de lait hypersucré a une action remarquable dans les vomissements des nourrissons.

Il est également intéressant de signaler ses bons effets dans l'atrophie et l'hypotrophie infantiles.

« L'atrophie infantile est un syndrome qui se manifeste principalement par un retard plus ou moins prolongé ou même par un arrêt des croissances du poids et de la taille. »

« L'hypotrophie est l'atrophie infantile persistant pendant la deuxième, la troisième année et même au-delà. » (M. VARIOT.)

Ce syndrome a une étiologie très variée.

Toute cause, amenant chez les parents l'affaiblissement de l'organisme est susceptible d'entraver ultérieurement la croissance du produit de leur conception.

Les maladies chroniques (tuberculose, syphilis), les intoxications (alcoolisme, saturnisme, morphinomanie, etc.) et les diathèses des parents ont une répercussion sur le développement des enfants. Les malformations organiques (sthénose pylorique, etc.) et l'hypogénésie des glandes à sécrétion interne sont autant de causes, qui peuvent troubler la nutrition et déterminer l'atrophie infantile.

En dehors des causes héréditaires et congénitales, les infections chroniques acquises (tuberculose, broncho-pneumonie, pyodermites) sont capables des mêmes méfaits.

Mais le plus grand nombre de cas d'atrophie infantile doit être mis sur le compte de troubles digestifs, dûs à des fautes d'hygiène alimentaire. Le nourrisson pour bien se porter et continuer à s'accroître a besoin d'une ration alimentaire suffisante et de bonne qualité. Cette ration doit être proportionnelle à ses besoins d'énergie. L'enfant ne peut pas faire d'économies en vue de besoins futurs, il ne peut gaspiller l'excédent d'une alimentation surabondante, ni s'accommoder d'un aliment de mauvaise qualité. Dans un cas, comme dans l'autre, son organisme souffre et cette souffrance a comme conséquence l'atrophie ou l'hypotrophie, suivant l'âge auquel les infractions à l'hygiène alimentaire ont commencé.

L'atrophique est un enfant très amaigri. Si le poids perdu, ou non acquis, est proportionnel au degré d'amaigrissement, la taille n'est pas toujours influencée dans les mêmes proportions.

Parfois les arrêts des croissances pondérale et staturale sont harmoniques, dans ce cas l'atrophie est complète. Le plus souvent, il y a une dissociation de ces deux croissances. Un enfant de onze mois, par exemple, pèse 6 kilogs et mesure 0,67 cent, il a donc le poids d'un enfant de 4 mois et la taille d'un enfant de 9 mois.

Le retard dans l'apparition des points d'ossification complémentaire des épiphyses est en rapport avec le retard de la croissance staturale.

Toutes ces constatations, faites pour la première fois par M. VARIOT, lui ont permis de dire que « les enfants ont en général l'âge de leur taille et non l'âge de leur poids ».

Ces remarques ont non seulement un intérêt spéculatif, mais une grande portée pratique.

A cause de cette dissociation des croissances pondérale et staturale, l'atrophique a une surface rayonnante plus grande que celle d'un enfant de son poids et conformément à la loi des surfaces de M. RICHERT il a des dépenses d'énergie relativement supérieures à celles des enfants de son âge ; en même temps ses apports nutritifs sont trop faibles à cause des troubles digestifs ou de l'insuffisance de la ration alimentaire. L'atrophique se trouve donc dans les mêmes conditions qu'un animal en état d'inanition expérimentale partielle et prolongé. Ce dernier, d'après les expériences de VOIT, PETTENKOFER et RUBNER, réduit ses dépenses et brûle ses réserves de graisses d'abord, ses tissus ensuite. C'est ce que fait l'atrophique ; sa croissance est arrêtée, il essaie sans toujours, réussir de diminuer ses pertes de chaleur.

Les recherches du Docteur SAINT-ALBIN, élève du Docteur VARIOT, ont montré que les atrophiques sont tantôt hyporayonnants, tantôt hyperrayonnants ; en même temps ils brûlent leurs propres tissus. La preuve de cette autophagie, c'est le taux élevé d'urée qui se trouve dans les urines (PARROT et ROBIN) et dans le sang (NOBECOURT, BIDOT et MAILLET). « Pour vivre, l'enfant se consomme et le terme de son existence est la limite de cette autophagie » (PARROT).

Si les fautes d'hygiène alimentaire sont combattues à temps, les lésions organiques étant minimales, le petit atrophique se rétablit avec une rapidité surprenante.

L'atrophique en voie de guérison a besoin d'une forte ration

alimentaire pour supporter ses grandes dépenses de chaleur, réparer ses pertes et satisfaire sa capacité de croissance.

Le lait hypersucré est l'aliment de choix dans ce cas, parce qu'il est de digestion facile et fournit un grand nombre de calories sous un petit volume. Rappelons que les 100 grammes de sucre qui se trouvent dans un litre de lait hypersucré représentent 400 calories directement utilisables sans autres transformation que le dédoublement par l'invertine intestinale et que le sucre est en même temps un élément d'épargne pour l'albumine.

L'atrophique, nourri au lait hypersucré, a des selles bien digérées, et le taux d'urée diminue dans les urines. L'augmentation de poids journalière est de 30-50 grammes quelquefois 100 et même 200 grammes et le petit malade atteint rapidement le poids et la taille des enfants de son âge. Les chairs deviennent dures, le tissu adipeux se développe et les téguments se colorent d'un beau rose.

La ration journalière de lait doit être établie d'après la formule de M. VARIOT, en multipliant la taille par le coefficient 14.

La durée d'emploi du lait hypersucré est variable et subordonnée à la disparition des troubles de digestion vomissements ou de nutrition (atrophie).

L'emploi trop prolongé du lait hypersucré homogénéisé peut déterminer des phénomènes de scorbut; dans aucun cas le lait hypersucré n'est rachiogène.

Observation I. — Armandine B. âgée de 5 ans est admise à l'hôpital N. D. du Perpétuel Secours le 16 Janvier 1913. Cette enfant abandonnée par ses parents vivait dans une écurie et s'alimentait de ce que les personnes charitables lui donnaient.

A son entrée à l'hôpital elle pèse 8 k. 900 et mesure 82 centimètres (à peine le poids d'un enfant d'un an et la taille d'un enfant de deux ans. Elle est pâle, maigre, le tissu adipeux sous cutané inexistant, le thorax et les membres grêles, le ventre gros et ballonné. Pas de signes de rachitisme, A l'auscultation on ne trouve rien aux poumons ni au cœur. A la radioscopie on n'observe pas de ganglions trachéo-bronchiques.

L'examen physique étant négatif on porte le diagnostic d'hypotrophie simple et l'on donne à l'enfant un litre de lait hypersucré par jour. Le 5 Février elle pèse 9 k. 350 grammes.

Le 15 Février le poids est de 11 k. 150. On augmente la ration alimentaire : en plus d'un litre de lait hypersucré on lui donne une purée de pommes de terre et une bouillie préparée avec le même lait.

Le 24 Février l'enfant pèse 11 k. 610 et mesure 8 cm.

Le 10 Mars elle fait une congestion pulmonaire et le 31 Mars en pleine convalescence, le poids est de 11 k. 050.

Le 20 Avril le poids est de 11 k. 910 et la taille de 89 cm.

Le 2 Mai poids de 13 k. 440. Taille 91 cm.

Observation II. — Simonne C. âgée de 4 ans. La plus jeune de 6 enfants bien portants l'enfant née à terme et élevée au sein n'a souffert que de troubles digestifs insignifiants il y a six mois. A la suite de ces accidents elle est soumise à un régime très rigoureux : bouillon de légumes et deux potages par jour préparés avec ce bouillon. Depuis elle a maigri de trois kilogrammes et a son entrée à l'hôpital, le 12 Septembre 1913, elle pèse 9 k. 200 et mesure 86 cm. (Le poids d'un enfant de son âge est d'environ 13 k. et la taille de 88 cm.).

A l'examen attentif on ne trouve aucun signe de lésions organiques sauf un grand amaigrissement qu'on met sur le compte de l'hypoalimentation.

Le régime suivant est institué ; un litre de lait hypersucré par jour préparé avec ce lait, une bouillie le matin, une purée de pommes de terre à midi, du tapioca au lait à 4 heures.

Donner en plus trois cuillerées à soupe de jus de viande par jour.

Le 2 Septembre l'enfant pèse 10 k. 100.

Le 8 Octobre 11 k. 300 grammes.

Le 5 Novembre le poids est de 12 k. 300.

Observation III Les enfants André et Pierre D. respectivement âgés de 6 et 4 ans, en Août 1919, au bord de la mer, à la suite d'un écart de régime, présentent des vomissements de la diarrhée et une température oscillant entre 38°5 et 39°5. Un médecin consulté conseille la diète hydrique pendant 24 heures de bouillon de légume pendant deux autres jours, des potages des pâtes et des fruits cuits ensuite.

Rentrés à Paris, après dix jours de ce traitement à la suite d'une tentative de changement du régime les enfants recommencent à vomir. La maman effrayée les remet au régime précédent quoique les enfants maigrissent et ont faim.

En Octobre une nouvelle tentative est suivie des mêmes accidents.

Le 15 Décembre André commence à vomir malgré le régime végétarien rigoureusement suivi. Les parents se décident à consulter un médecin qui mit les enfants au lait hypersucré d'abord, purées potages, œufs, fruits cuits ensuite. A la fin du mois de Janvier quand ils sont mis au régime ordinaire, André a gagné 2 k. 500 Pierre 2 k.

Observation IV. — Joseph R. âgé 2 1/2 est atteint vers le milieu du mois de Juin 1919 de coqueluche.

L'enfant à 15 à 20 quintes par jour et souvent rend les aliments.

Le 2 Juillet la coqueluche se complique de broncho-pneumonie.

Le 5 Août le malade est guéri de broncho-pneumonie, présente encore une à deux quintes par jour mais a beaucoup maigri et se remonte difficilement. Il ne pèse que 9 kilogrammes. Mis au lait hypersucré la première semaine il prend 400 grammes de poids et le 11 Septembre 1919 il pèse 11 k. 600.

CONCLUSIONS

1° L'alimentation des enfants n'est pas soumise à une norme rigide.

Le nourrisson s'adapte rapidement à des variations dans la composition du lait, son unique aliment, aussi bien dans l'allaitement au sein que dans l'allaitement artificiel. Il utilise surtout très bien le sucre.

2° La limite d'assimilation de la saccharose par le nourrisson est de 20 à 22 grammes par kilogramme de poids.

Grâce au phénomène d'*adsorption colloïdale* le lait peut être additionné d'une forte quantité de saccharose sans qu'il produise de troubles digestifs.

Les solutions aqueuses de saccharose, d'une concentration supérieure à 6 pour 100, provoquent des vomissements de la diarrhée et une ascension thermique oscillant entre 38°5 et 39°5.

Les vomissements et la diarrhée sont dus à l'hyper tonicité des solutions employées. A la suite de ces accidents, l'enfant se trouve en état d'inanition brusque et totale. Pour subvenir à ses besoins d'énergie il brûle une partie de ses réserves de graisses après une transformation préalable en glucose. Cette transformation pour conséquence un excédent de chaleur qui détermine l'hyperthermie, le centre thermo-régulateur étant difficilement réglable à cet âge.

3° Le dextro-maltose est un aliment aussi bien utilisé que le sucre : il peut remplacer en partie, l'albumine et les graisses dans la ration du nourrisson.

4° La saccharose en quantité isodynamiquement équivalente peut remplacer d'une manière au moins passagère les graisses dans l'alimentation du nourrisson. Le lait écrémé ou mouillé peut donc être donné aux enfants, à condition d'être fortement sucré.

5° La saccharose sous forme de lait condensé sucré ou de lait hypersucré (lait additionné de sucre à 10 pour 100) a une valeur antiémétique incontestable. Cette précieuse action thérapeutique du sucre est difficile à expliquer, car la caséine, le chimisme et la motilité gastrique ne sont modifiés.

6° Le sucre est en plus un adjuvant plastique.

Le lait condensé sucré et le lait hypersucré, aliments d'une grande valeur énergétique, donnent des résultats remarquables dans l'atrophie et l'hypotrophie infantiles, leurs bons effets sont à rapprocher du rôle d'épargne du sucre à l'égard de l'albumine.

Vu : Le Président de la Thèse,
LETULLE.

Vu : le Doyen,
ROGER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBRECHT. Le lait concentré sans sucre des usines de Vevey et de Monteux. *Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel*, 1882.
- ATHANASIN et CARVALLO. Article *Chaleur* in Richet, *Dict. de Physiologie*, t. III, p. 257 et suivantes.
- ATWATER. In *Traité de Physiologie*.
— *La respiration calorimétrique*, 1884.
- BAGINSKY. *Traité des maladies de l'enfance*, traduit par Guinon et Romme.
- BAR (P.). De l'intolérance du nourrisson pour le lait de femme et remarques sur l'intolérance que manifestent quelques enfants pour certains laits. *Bull. de la Soc. d'Obstétr. de Paris*, 1903.
- BOUCHARD et DEGREZ. Transformation de la graisse en glycogène. *Journal de Physiologie*, 1900.
- BERNARD (CLAUDE). *Œuvres complètes*, édition J.-B. Baillière.
- BIEDERT, *Arch. f. Path. Anat. und Physiol.*, 1874.
— *Munch med. Woch.*, 1889.
- BISCHOFF et VOIT. Die Gesetze der Ernährung der Fleischfresser. *Zeitschrift für Biologie*, t. V, 1869.
- BOUSSIGAULT. *Economie rurale*.
- BRAN. Troubles digestifs par mauvaise alimentation chez les enfants. *Thèse de Paris*.
- BUDIN. *Le nourrisson*, 1900.
— *Manuel pratique d'allaitement*, 1907.
- CARO. Ueber Buttermilch als Säuglings. *Arch. für Kinderheilk.*, 1902.
- CASSEDEBAT. Sur les altérations du lait condensé. *Revue d'hygiène*, 1912.
- CHARRIN. Sur les élévations thermiques d'origine cellulaire. *Arch. de Physiol.*, 1889.
- CHAUVEAU et TISSOT. *Traité de physique biologique*.
- CHAUVEAU. *Le travail musculaire et l'énergie qu'il représente*, Paris. Asselin.
— *Journal de Physiologie*, 1899.
— Etude expérimentale sur la dissociation des éléments constitutifs de la dépense énergétique des moteurs employés à une production de travail positif. *C. R. Acad. des Sciences*. 2 juin 1902.
— *C. R. de la Soc. de Biologie*, mai 1904.
— *C. R. Acad. des Sciences*, janv. 1901, avril 1902 et juillet 1904.
— *Journal de Physiologie*, mars 1900.
- COMBE. Les maladies gastro-intestinales aiguës des nourrissons. J.-B. Baillière.

- COMBY. Traité des maladies de l'enfance.
— *Dictionnaire d'hygiène des enfants*, 1901.
- DUCLOS. Principes de laiterie.
- FINKELSTEIN. Traité des maladies du nourrisson, 1907.
— *Deutsch. med. Woch.*, 1909.
- FRANÇOIS. Etude clinique et thérapeutique des vomissements du nourrisson. Action curative du citrate de soude. *Thèse de Paris*, 1907.
- GANGOLPHE (MICHEL) et COURMONT. *Archives de méd. expér.*, 1891.
- GAUTIER (ARMAND). Chimie biologique.
— L'Alimentation, 1900.
- GROSS. *Jarb. f. Kinderh.*, 1892.
- GUINON. Sur une cause des vomissements du nouveau-né; vomissement par aérophagie. *Revue mens. des mal. des enfants*, 1904.
- GLEY. *Traité de Physiol.*, 1900.
- GLEY et CANNES. *Arch. de Physiol.*, 1897.
- HALM (C.). Analyse de lait condensé.
- HARPE. Considérations spéciales sur le lait concentré sans sucre. *Rev. méd. Suisse romande*, 1881.
- HOWING. *Centralblat f. Gynecolog.* 1900.
- HUTINEL. Traité des maladies de l'enfance.
- HUGOUNENG. *Rev. gén. des sciences*, 1902.
- JACOBSON. Alimentation des nourrissons sains et dyspeptiques avec le babeure. *Archives de méd. des enfants*, 1903.
— Alimentation des nourrissons avec le babeurre. *Ibid.*, avril et mai 1909.
- KAYSER et VON NORDEN. In Lambling.
- LAMBLING. *Biochimie*. Masson 1919.
- LAPIQUE. Théorie des substitutions alimentaires isodynamiques et valeur nutritive des aliments. *Revue scientifique*, juin 1909.
— Compte-rendu du 1^{er} Congrès d'hygiène alimentaire. Paris, 1906.
- LANGLOIS. Travaux du laboratoire de Ch. Richet.
- LASSABLIÈRE. Hygiène des nourrissons, 1912.
— Le lait condensé.
- LAULANIÉ. *Energétique musculaire*. Masson.
- LEFÈVRE. *Chaleur animale et bioénergétique*. Masson.
- LESSAGE. *Maladies du nourrisson*.
— Gastro-entérites aiguës du nourrisson. *L'Œuvre médico-chirurgicale*, n° 46.
- LESSAGE, LEVEN et BARET. Radioscopie gastrique. Les vomissements du nourrisson aérophage. *C. R. de la Soc. de biol.*, 1908.
- LEVEN et BARET. Radioscopie gastrique, 1909.
— Etude radioscopique de l'estomac du nourrisson. 2^e Congrès intern. des Gouttes de lait, 1907.
- LEZÉ. La laiterie moderne et l'industrie du lait concentré. *Rev. gén. des sciences*, 1895.
- LINDEL. Le lait. Paris, 1907.

- LINOSSIER et ROQUE. Contribution à l'étude de la glycosurie alimentaire chez l'homme bien portant. *Arch. de méd. expér.*, 1895.
- LOEPER. *Paris médical*, novembre 1912.
- LOEPER. Le régime sucré dans l'ulcère intolérant de l'estomac. *Progrès médical*, octobre 1913.
- LONGEVIALLE. Les effets du lait condensé sucré et du lait hypersucré dans le traitement des dyspepsies infantiles. *Thèse*. Paris.
- MARFAN. Traité de l'allaitement, 1903.
- Gastro-entérites des nourrissons, 1900.
 - *Le nourrisson*.
- MARTIN DE LIGNAC. *C. R. de l'Acad. des sciences*, 1849.
- MERKLEN. Etude clinique de l'hypoalimentation chez le nourrisson. *Clinique infant.*, 1911.
- NOBÉCOURT. *Les infections digestives du nourrisson*, 1904.
- Traitement des vomissements chez l'enfant. *La Clinique*, 1909.
 - De l'élimination par les urines de quelques sucres introduits par la voie sous-cutanée ou la voie digestive chez les enfants. *Rev. mens. des maladies de l'enfance*, 1900.
 - L'épreuve du sucre chez l'enfant. *Presse médicale*, 1901.
- NOBÉCOURT et SCHREIBER. Les sucres dans l'alimentation du nourrisson. *Paris médical*, 1911. Essais sur le lait albumineux. Les dangers de la privation du sucre chez le nourrisson.
- PIERRA. Les vomissements chez le nourrisson. *Rev. des maladies de la nutrition*, 1909.
- PÉHU. Du babeurre dans les états pathologiques de la première enfance. *Lyon Méd.*, nov. 1907.
- PETTENKOFER. In *Traité de Physiologies*.
- POGGIALE. Nouvelles recherches sur le lait artificiel. *Bull. de l'Acad. de méd. de Paris*, 1866-67.
- RICHET. *Chaleur animale*, Maussion, 1890.
- *Dictionn. de Physiol.*, art. *Chaleur*.
 - Travaux du laboratoire de Ch. Richet, art. *Calorimétrie*.
 - La température des mammifères et des oiseaux. *Rev. scient.*, 1884.
 - De l'influence de la chaleur sur la respiration et la dyspnée thermique. *C. R. Acad. des Sciences*, 1884.
 - Une nouvelle fonction du bulbe rachidien. *Arch. de Physiol.*, 1887.
- RIBADEAU DUMAS. Les troubles alimentaires et le lait albumineux. *Le nourrisson*, mai 1913.
- RICHET et HENRIOT. *Ann. de chimie et de physiol.*, 1891.
- RICHET et RONDEAU. In *Dictionn. de physiologie*.
- ROGER. Les variations de l'eau dans l'organisme des inanitiés. *La Presse médicale*, oct. 1901.
- ROTSCHILD. *Les troubles gastro-intestinaux chez les enfants du premier âge*, 1898.
- *Traité d'hygiène et de pathologie du nourrisson*, 1905.

RUBNER. Calorimetrische Untersuchungen. *Zeitschr. f. Biol.* 1885 et in *Traité de physiol.*

SCHULZE. In *Dictionn. de physiologie*, de Richet.

SIDERSKY. *Rapport du 2^e Congrès d'alimentation.*

UFFÉLMANN. *Traité d'hygiène de l'enfance*, 1889.

VARIOT. *Traité d'hygiène infantile*, 1910.

— La ration du nourrisson. *Rev. scientif.*, 1902.

— Sur les causes des vomissements incoercibles des nourrissons ; irritabilité gastrique et gastrite spasmodique. *Bull. de la Soc. méd. des hôpitaux de Paris*, 1906.

— Les dangers de l'inanition chez le nourrisson consécutifs à la fixation d'une ration alimentaire insuffisante de lait. *Clinique infantile*, 1907.

— Troubles causés par l'inanition chez le nourrisson. Les vomissements par hypoalimentation. *Clinique infantile*, 1909.

— Vomissements incoercibles datant de la naissance chez un nourrisson de 9 mois. Dilatation de l'estomac constatée par la radiographie. Guérison par l'emploi du lait condensé sucré et du lait homogénéisé hypersucré. *Clinique infantile*, juin 1913.

VARIOT et LAVIALLE. Les effets de l'hypersucrage du lait dans le traitement des dyspepsies infantiles avec vomissements. *Congrès international des Sciences médicales de Londres*, 1913.

VARIOT, LAVIALLE et ROUSSELOT. Etude des propriétés antiémétiques du lait condensé sucré. *Clinique infantile*, février, mars 1913.

WIEL et MOURIQUAUD. Recherches cliniques sur le lait albumineux. *Soc. méd. des hôpitaux de Lyon*, 16 janvier 1912.

WEISS (G.). Physiologie générale du travail musculaire et de la chaleur animale. Masson.

WOLF. Alimentation des animaux domestiques. Traduction française. Masson, 1888.

